

ABSTRACT

The present invention relates to a divider. A conventional divider has a problem in that a test time is delayed because of the use of test signals having lots of set values, in this case, 2 where N is a dividing value, for the purpose of determining whether two counters configuring the divider are normally operated. In consideration of this problem, according to the present invention, a control signal is outputted according to a set value, and this control signal is used to select an output signal of each counter configuring the divider and output the selected output signals. Especially, said each counter is divided and tested to determine whether two counters are normally operated, and thus, the number of test signals used for the above test is decreased, resulting in an effect of shortening a test time.

# 공개특허 제1998-68005호(1998.10.15) 1부.

[첨부그림 1]

특1998-068005

## (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H03K 23/00

(11) 공개번호: 특1998-068005  
(43) 공개일자: 1998년10월15일

(21) 출원번호	특1997-004410
(22) 출원일자	1997년02월14일
(71) 출원인	엘지반도체 주식회사 문정환
(72) 발명자	홍형록도 천주사: 홍덕구 함평동 1번지 이용원
(74) 대리인	서울특별시 영등포구 여의도동 삼부아파트 7동 701호 박장원

심사청구: 있음

### (54) 분주회로

#### 요약

본 발명은 분주회로에 관한 것으로 종래의 분주회로는 그 분주회로를 구성하는 두 카운터의 정상동작유무를 판단하기 위해 그 세트값이 많은 2개(N은 분주값)의 테스트신호를 사용함으로써, 테스트시간이 지연되는 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 설정값에 따른 제어신호를 출력하고, 그 제어신호에 따라 분주회로를 구성하는 각각의 카운터의 출력신호를 선택하여 출력함으로써, 그 분주회로를 구성하는 두 카운터의 정상동작 유무를 판별하기 위해 각각의 카운터를 분리하여 테스트하여 테스트에 사용하는 테스트신호의 수를 줄여 테스트시간을 단축시키는 효과가 있다.

#### 도표도

#### 도3

#### 도4

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 분주회로도.
  - 도 2는 도 1에 있어서, 주요부분의 파형도.
  - 도 3은 본 발명에 의한 분주회로도.
  - 도 4는 도 3에 있어서, 주요부분의 파형도.
  - 도 5는 도 3에 있어서, 레지스터의 제어신호에 따른 상태표.
- \*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*
- 1: 제어부2: 제1카운터
  - 3: 제2카운터4: 인가신호발생부
  - 5: 레지스터MUX1, MUX2: 선택수단

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 분주회로에 관한 것으로, 특히 분주수단으로 동기식 카운터 및 비동기식 카운터를 사용하는 분주회로에 있어서, 각각의 카운터의 출력을 테스트할 수 있게 하여 테스트시간을 줄이는데 적당하도록 한 분주회로에 관한 것이다.

일반적으로 분주회로는 입력신호를 인가받아 기설정된 분주값에 따라 그 입력신호를 분주하는 동기식 카운터 및 비동기식 카운터로 구성되며, 이러한 기능의 분주회로의 정상동작의 여부를 테스트하기 위해서는 임의의 테스트 신호를 인가하여 입력한 분주회로의 출력신호를 비교하였으며, 이러한 종래의 분주회로를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 분주회로도로서, 이에 도시한 바와 같이 원하는 카운트값을 저장하고, 인가신호(LOAD)가

입력되면 저장된 카운트값을 출력하는 제어부(1)와; 상기 제어부(1)의 출력신호인 카운트값을 인가받아 입력신호(CLK)를 그 카운트값 만큼 분주하여 출력하는 제1카운터(2)와; 상기 제어부(1)의 출력신호인 카운트값을 인가받아 상기 제1카운터(2)의 출력신호를 입력받은 카운트값 만큼 분주하여 출력신호(CLK1)를 출력하는 제2카운터(3)와; 입력신호(CLK) 및 테스트신호(TEST)를 인가받아 처리하여 출력신호(TSTLD)를 출력하는 인가신호발생부(4)와; 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(TSTLD)와 상기 제2카운터(3)의 출력신호를 인가받아 낸드조합하여 출력신호(ASCLD)를 출력하는 낸드게이트(NAND)와; 상기 낸드게이트(NAND)의 출력신호(ASCLD)와 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(TSTLD)를 인가받아 노아조합하여 인가신호(LOAD) 및 상기 입력신호(CLK)를 소정의 카운터값 만큼 분주한 출력신호(CLKOUT)를 출력하는 노아게이트(NORI)로 구성된다.

이하, 상기와 같이 구성된 종래의 분주회로의 동작을 상세히 설명한다.

먼저, 사용자는 임의의 카운트값을 제어부(1)에 설정한다.

그 다음, 입력신호(CLK)가 입력되면 제1카운터(2)는 상기 제어부(1)에 설정된 카운트 값에 만듦의 입력신호(CLK)를 카운트한 후 출력신호를 출력함으로써, 상기 제어부(1)에 설정된 카운트값 만큼 입력신호를 분주하여 출력한다. 즉 제어부(1)에 설정된 카운트 값이 N이었다면, 제1카운터(2)는 입력신호(CLK)를 N분주한 출력신호를 출력한다. 이때, 제1카운터(2)는 논리회로가 잡음에 의해 오동작을 하는 것을 방지하기 위해 동기식 카운터를 사용한다.

그 다음, 상기 제1카운터(2)의 출력신호를 인가받은 제2카운터(3)는 상기 제어부(1)에 설정된 카운트값에 따라 제1카운터(2)의 출력신호를 분주하여 도 2a에 도시한 바와 같이 입력신호(CLK)를 소정의 분주로 분주한 출력신호(CLK1)를 출력한다. 이때, 제1카운터(3)는 비동기식 카운터를 사용한다.

그 다음, 도 2b에 도시한 바와 같은 테스트신호(TEST) 및 입력신호(CLK)를 인가받은 인가신호발생부(4)는 그 입력받은 두 신호를 처리하여 도 2c에 도시한 바와 같은 출력신호(TSTLD)를 출력한다.

그 다음, 상기 제2카운터(3)의 출력신호(CLK1) 및 인가신호발생부(4)의 출력신호(TSTLD)를 인가받은 낸드게이트(NAND)는 인가되는 두 신호를 낸드조합하여 출력신호(ASCLD)를 출력한다.

그 다음, 상기 낸드게이트(NAND)의 출력신호(ASCLD) 및 인가신호발생부(4)의 출력신호(TSTLD)를 인가받은 노아게이트(NORI)는 인가되는 두 신호를 노아조합하여 인가신호(LOAD)를 출력한다. 상기 인가신호(LOAD)는 출력신호(CLKOUT)와 동일하며, 상기 인가신호(LOAD)를 인가받은 제어부(1)는 설정된 카운트값을 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)에 재인가하게 된다. 또한, 사용자는 입력신호(CLK)를 설정된 카운트값 만큼 분주한 출력신호(CLKOUT)를 검출하여 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)의 정상동작 여부를 판단할수 있다.

#### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기한 바와 같이 종래의 분주회로는 제1카운터 및 제2카운터의 정상동작 여부를 판별하기 위해 서 두 카운터를 동시에 테스트하고, 두 카운터의 분주값의 합을 N분주라고 한다면, 2 세트의 많은 테스트 시간을 인가하여야 함으로써, 테스트속도가 지연되는 문제점이 있었다.

이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 각각의 카운터를 테스트하여 테스트신호의 세트수를 줄이는 분주회로의 제공에 그 목적이 있다.

#### 본 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 특정신호에 따라 제1카운터의 출력신호 또는 제2카운터의 출력신호를 선택적으로 출력하는 선택수단을 구비함으로써 달성되는 것으로, 이와 같은 본 발명에 의한 분주회로를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 의한 분주회로도로서, 이에 도시한 바와 같은 사용자의 설정신호(DATA), (CLK1)를 인가받아 제어신호(S1) 또는 제어신호(S2)를 출력하는 레지스터(5)와; 테스트신호(TEST) 및 입력신호(CLK)를 인가받아 소정의 처리를 통해 출력신호(TSTLD)를 출력하는 인가신호발생부(4)와; 상기 사용자의 설정신호(DATA), (CLK1)를 인가받아 저장하고, 인가신호(LOAD)가 인가되면 그 설정신호(DATA), (CLK1)를 출력하는 제어부(1)와; 상기 제어부(1)의 출력신호인 카운트값에 따라 입력신호(CLK)를 분주한 출력신호(CLK2)를 출력하는 제1카운터(2)와; 상기 레지스터(5)의 제어신호(S1)에 따라 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2) 또는 상기 입력신호(CLK)를 선택하여 출력하는 선택수단(MUX1)과; 상기 선택수단(MUX1)의 출력신호를 인가받아 상기 제어부(1)에 설정된 값만큼 분주하여 출력신호(CLK3)를 출력하는 제2카운터(3)와; 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(TSTLD)와 상기 제2카운터(3)의 출력신호(CLK3)를 인가받아 낸드조합하여 출력신호(ASCLD)를 출력하는 낸드게이트(NAND)와; 상기 낸드게이트(NAND)의 출력신호(ASCLD)와 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(ASCLD)를 인가받아 노아조합하여 인가신호(LOAD)를 출력하는 노아게이트(NORI)와; 상기 레지스터(5)의 제어신호(S2)에 따라 노아게이트(NORI)의 출력신호인 인가신호(LOAD) 또는 선택수단(MUX1)의 출력신호를 선택적으로 출력하는 선택수단(MUX2)으로 구성된다.

이하, 상기와 같은 구성의 본 발명에 의한 분주회로의 동작을 설명한다.

먼저, 도 4에 도시한 바와 같은 사용자의 설정신호(DATA), (CLK1) 및 테스트신호(TEST)가 입력되면, 레지스터(5)는 그 설정신호(DATA), (CLK1) 및 테스트신호(TEST)를 인가받아 설정신호(DATA) 및 테스트신호(TEST)가 저전위인 구간인 설정신호(CLK1)의 상승에지여 동기를 맞춰 제어신호(S1) 또는 제어신호(S2)를 출력한다. 그리고, 상기 설정신호(DATA), (CLK1)를 입력받아 제어부(1)은 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)의 카운트 값을 저장하며, 인가신호(LOAD)가 입력되면 그 카운트 값을 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)에 인가한다. 또한, 인가신호발생부(4)는 테스트신호(TEST) 및 입력신호(CLK)를 인가받아 소정의 처리를 통해 출력신호(TSTLD)를 출력한다.

그 다음, 제1카운터(2)는 상기 제어부(1)에 설정된 카운트 값만큼 입력신호(CLK)를 카운트한 후에 출력신호(CLK2)를 출력하며 그 설정된 카운트 값만큼 입력신호(CLK)를 분주한 출력신호(CLK2)를 출력하게 된다. 이때, 제1카운터(2)는 논리회로가 작동에 의해 오동작을 하는 것을 방지하기 위해 동기식 카운터를 사용한다.

그 다음, 선택수단(MUX1)은 레지스터(5)의 제어신호(S1)에 따라 상기 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2) 또는 입력신호(CLK)를 선택하여 출력한다. 이때, 선택수단(MUX1)에서 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2)가 선택되어 출력되면, 사용자는 그 출력신호(CLK2)와 최초 입력신호(CLK)를 비교하여 제1카운터(2)의 정상동작여부를 파악하게 된다.

그 다음, 상기 선택수단(MUX1)에서 입력신호(CLK)가 선택되어 출력되면, 그 입력신호(CLK)를 입력받은 제2카운터(3)은 상기 제어부(1)에 설정된 카운트값에 따라 그 입력신호(CLK)를 분주한 출력신호(CLK3)를 출력한다. 이때, 제2카운터(3)은 비동기 카운터를 사용한다.

그 다음, 낸드게이트(NAND1)는 인가되는 상기 제2카운터의 출력신호(CLK3) 및 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(STLD)를 낸드조합하여 출력신호(ASCLD)를 출력한다.

그 다음, 노아게이트(NOR1)는 인가되는 상기 낸드게이트(NAND1)의 출력신호(ASCLD) 및 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(STLD)를 노아조합하여 인가신호(LOAD)를 출력한다. 이때, 상기 노아게이트(NOR1)의 인가신호(LOAD)를 인가받은 제어부(1)는 상기 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)의 카운트값을 재인가한다.

그 다음, 선택수단(MUX2)은 상기 레지스터(5)의 제어신호(S2)에 따라 상기 선택수단(MUX1)의 출력신호인 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2) 또는 상기 노아게이트(NOR1)의 출력신호인 제2카운터(3)의 출력신호(CLK3)를 출력한다. 이때, 사용자는 상기 선택수단(MUX2)의 출력신호인 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2) 또는 제2카운터(3)의 출력신호(CLK3)와 입력신호(CLK)를 비교하여 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)의 정상동작유무를 판단할 수 있게 되며, 또한, 제1카운터(2)의 분주값과 제2카운터(3)의 분주값을 합한 전체분주값이 NO이고, 제2카운터(2)의 분주값이 NO이면, 테스트신호(TEST)의 세트수는 "2" 개로 표현할 수 있다.

즉, 도 5는 레지스터(5)의 제어신호(S1), (S2)에 따른 본 발명에 의한 분주회로의 출력상태를 표시한 표로서, 이에 도시한 바와 같이 레지스터(5)의 제어신호(S1), (S2)가 모두 저전위이면 본 발명에 의한 분주회로는 테스트모드가 아닌 일반적인 모드로 동작하여 제어부(2)에 설정된 카운트값에 따라 제1카운터(2) 및 제2카운터(3)를 통해 입력신호(CLK)를 분주하여 출력신호를 출력하고, 제어신호(S1)이 저전위 제어신호(S2)가 고전위 일때는 멀티플렉서 등의 선택수단(MUX1), (MUX2)에서 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2)를 선택하여 출력함으로써, 사용자가 제1카운터(2)의 정상동작 유무를 판단하게 되고, 제어신호(S1)이 고전위, 제어신호(S2)가 저전위 및 제어신호(S1), (S2)가 모두 고전위 일때는 상기 선택수단(MUX1)에서는 입력신호(CLK)를 선택하여 출력하고, 상기 선택수단(MUX2)에서는 상기 제2카운터(3)의 출력신호(CLK3)를 선택하여 출력함으로써, 사용자가 제2카운터(3)의 정상동작 유무를 판단하게 된다.

#### 본 발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 의한 분주회로는 그 분주회로를 구성하는 두 카운터의 정상동작 유무를 판별하기 위해 각각의 카운터를 분리하여 테스트함으로써, 테스트에 사용하는 테스트신호의 수를 줄여 테스트시간을 단축시키는 효과가 있다.

#### (5) 청구의 범위

##### 청구항 1.

사용자의 설정신호(DATA), (CLK1)를 인가받아 제어신호(S1) 또는 제어신호(S2)를 출력하는 레지스터(5)와; 테스트신호(TEST) 및 입력신호(CLK)를 인가받아 출력신호(STLD)를 출력하는 인가신호발생부(4)와; 상기 사용자의 설정신호(DATA), (CLK1)를 인가받아 저장하고, 인가신호(LOAD)가 인가되면, 그 설정신호(DATA), (CLK1)를 출력하는 제어부(1)와; 상기 제어부(1)의 출력신호인 카운트값에 따라 입력신호(CLK)를 분주한 출력신호(CLK2)를 출력하는 제1카운터(2)와; 상기 레지스터(5)의 제어신호(S1)에 따라 제1카운터(2)의 출력신호(CLK2) 또는 상기 입력신호(CLK)를 선택하여 출력하는 선택수단(MUX1)과; 상기 선택수단(MUX1)의 출력신호를 인가받아 상기 제어부(1)에 설정된 값만큼 분주하여 출력신호(CLK3)를 출력하는 제2카운터(3)와; 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(STLD)와, 상기 제2카운터(3)의 출력신호(CLK3)를 인가받아 낸드조합하여 출력신호(ASCLD)를 출력하는 낸드게이트(NAND1)와; 상기 낸드게이트(NAND1)의 출력신호(ASCLD)와 상기 인가신호발생부(4)의 출력신호(ASCLD)를 인가받아 노아조합하여 인가신호(LOAD)를 출력하는 노아게이트(NOR1)와; 상기 레지스터(5)의 제어신호(S2)에 따라 노아게이트(NOR1)의 출력신호인 인가신호(LOAD) 또는 선택수단(MUX1)의 출력신호를 선택적으로 출력하는 선택수단(MUX2)으로 구성되어 된 것을 특징으로 하는 분주회로.

##### 청구항 2.

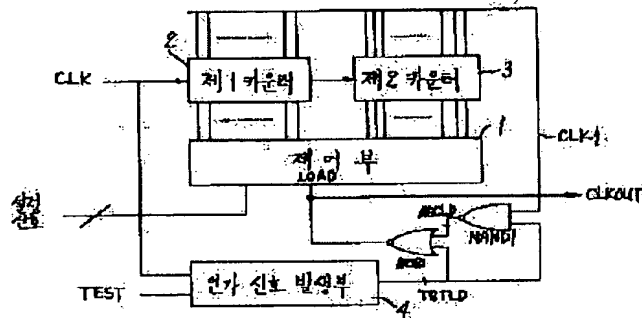
제 1항에 있어서, 상기 제1카운터(2)는 동기식 카운터로 구성되어 된 것을, 특징으로 하는 분주회로.

##### 청구항 3.

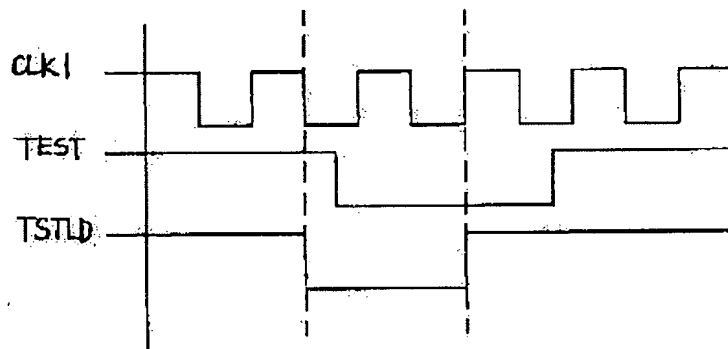
제 1항에 있어서, 상기 제2카운터(3)는 비동기식 카운터로 구성되어 된 것을, 특징으로 하는 분주회로.

#### 도면

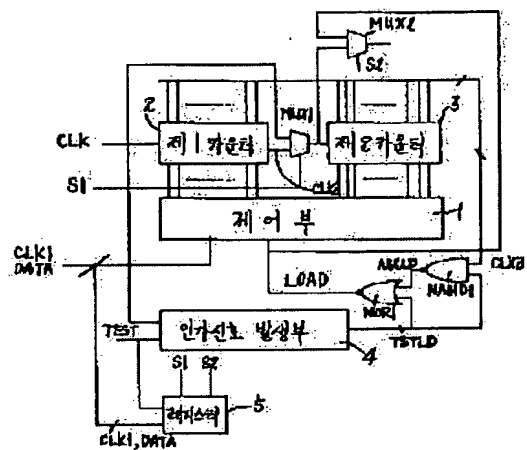
도면1



도면2



도 3



도 4

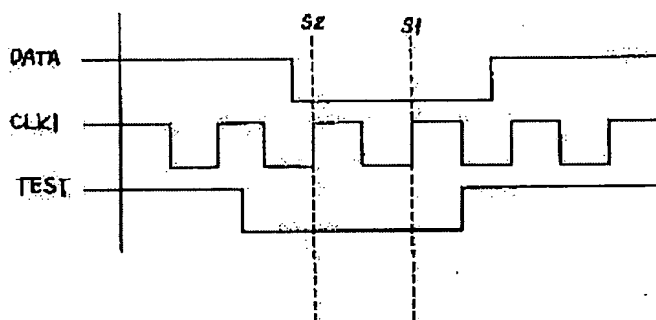


도표5

$S_1$	$S_2$	출 력
0	0	일반 모드
1	0	제 2 카운터의 출력신호
0	1	제 1 카운터의 출력신호
1	1	제 2 카운터의 출력신호

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**